MULTÍMETRO DIGITAL

Digital Multimeter

Multimetro Digital

ET-2075B / ET-2110

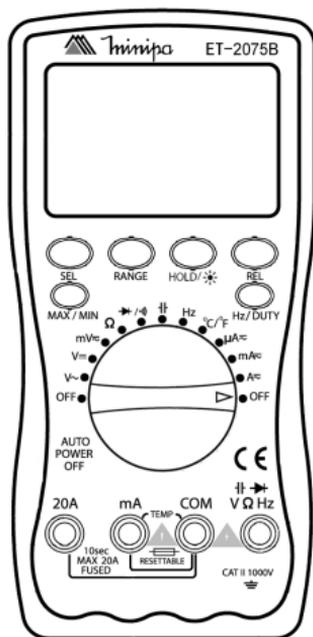



*Imagem meramente ilustrativa./Imagen meramente ilustrativa./ Only illustrative image

MANUAL DE INSTRUÇÕES

Instructions Manual

Manual de Instrucciones

ÍNDICE

1) VISÃO GERAL

Este manual de instruções cobre informações de segurança e cautelas. Por favor leia as informações relevantes cuidadosamente e observe todas as **Advertências** e **Notas** rigorosamente.

Para evitar choques elétricos e ferimentos pessoais, leia Informações de Segurança e Regras para Operação Segura cuidadosamente antes de usar o instrumento.

Os multímetros digitais **Modelos ET-2075B / ET2110** (daqui em diante referido apenas como instrumento) diferencia-se pelo display grande de 3 3/4 dígitos e pelas medidas de tensão DC / AC, corrente DC / AC, resistência, capacitância, temperatura, freqüência e Duty Cycle, e pelos testes de diodo e continuidade. O projeto da estrutura adota um holster protetor que se molda ao gabinete dos instrumentos, diferente dos padrões convencionais.

Como características adicionais apresenta as funções Autorange, Data Hold, Modo Relativo, Máximo / Mínimo, Auto Power Off, indicador de bateria fraca e fusível de auto restauração na entrada mA.O **Modelo ET-2110** também apresenta leitura **True RMS** para as medidas de tensão e corrente AC. Exceto onde indicado, as descrições e instruções deste manual de instruções se aplicam aos **Modelos ET-2075B** e **ET-2110**.
A menos que indicado de maneira contrária, todas as figuras mostram o

Modelo ET-2075B.

2) ACESSÓRIOS

Abra a caixa e retire o instrumento. Verifique os seguintes itens para ver se está em falta ou com danos:

Item	Descrição	Qtde.
1	Manual de Instruções	1 peça
2	Pontas de Prova	1 par
3	Ponta de Temperatura	1 peça
4	Holster	1 peça
5	Baterias	1 peça

No caso da falta de algum componente ou que esteja danificado, entre em contato imediatamente com o revendedor.

3) INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA

Este instrumento está de acordo com os padrões IEC1010: em grau de poluição 2, categoria de sobretensão CAT II 1000V, e dupla isolação.

CATEGORIA DE SOBRETENSÃO II
Equipamento da CATEGORIA DE SOBRETENSÃO II é o equipamento consumidor de energia fornecida por uma instalação fixa.
Nota - Exemplos incluem aparelhos domésticos, de escritório, e laboratoriais.

CATEGORIA DE SOBRETENSÃO III
Equipamento da CATEGORIA DE SOBRETENSÃO III é o equipamento em instalações fixas.
Nota - Exemplos incluem chaves em instalações fixas e alguns equipamentos para uso industrial com conexão permanente à uma instalação fixa.

CATEGORIA DE SOBRETENSÃO IV
Equipamento da CATEGORIA DE SOBRETENSÃO IV é para uso na origem da instalação.
Nota - Exemplos incluem medidores de eletricidade e equipamento de proteção de sobrecorrente primário.

Use o instrumento somente como especificado neste manual de instruções, caso contrário a proteção proporcionada pelo instrumento pode ser comprometida.

Neste manual, uma **Advertência** identifica condições e ações que podem expor o usuário a riscos, ou pode danificar o instrumento ou o equipamento em teste.

Uma **Nota** identifica as informações que o usuário deve prestar atenção especial.

4) REGRAS PARA OPERAÇÃO SEGURA

Advertência

Para evitar possíveis choques elétricos ou ferimentos pessoais, e evitar possíveis danos ao instrumento ou ao equipamento em teste, siga as seguintes regras:

- Antes de usar o instrumento inspecione o gabinete. Não utilize o instrumento se estiver danificado ou o gabinete (ou parte do gabinete) estiver removido. Observe por rachaduras ou perda de plástico. Preste atenção na isolação ao redor dos conectores.
- Inspecione as pontas de prova contra danos na isolação ou metais expostos. Verifique as pontas de prova com relação a continuidade. Troque as pontas de prova danificadas por modelos idênticos ou de mesma especificação antes de usar o instrumento.
- Não aplique mais que a tensão especificada, marcada no instrumento, entre os terminais ou entre qualquer terminal e o terra.
- A chave rotativa deve ser posicionada corretamente e nenhuma mudança de posição deve ser feita durante a medida para evitar danos ao instrumento.
- Quando o instrumento estiver trabalhando com tensão efetiva maior que 60V DC ou 30V AC RMS, cuidado especial deve ser tomado devido ao perigo de choques elétricos.
- Utilize os terminais, função e faixa apropriados para a sua medida.
- Não utilize ou armazene o instrumento em ambientes de alta temperatura, umidade, explosivo, inflamável ou com fortes campos magnéticos. A performance do instrumento pode deteriorar após ser molhado.
- Ao utilizar as pontas de prova, mantenha seus dedos atrás das barreiras de proteção.
- Desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores antes de testar resistência, continuidade, diodo, corrente ou capacitância.
- Antes de medir corrente, verifique o fusível do instrumento e desligue a alimentação do circuito antes de conectar o instrumento ao circuito.
- Troque a bateria assim que o indicador de bateria apareça [+ -] . Com uma bateria fraca, o instrumento pode produzir leituras falsas e resultar em choques elétricos e ferimentos pessoais.

- Remova as pontas de prova e ponta de temperatura do instrumento e desligue-o antes de abrir o gabinete do instrumento.
- Quando efetuar reparos no instrumento, utilize somente componentes idênticos ou equivalentes aos especificados.
- O circuito interno do instrumento não deve ser alterado para evitar danos ao instrumento e algum acidente.
- Um pano macio e detergente neutro devem ser usados para limpar a superfície do instrumento. Nenhum produto abrasivo ou solvente deve ser usado para evitar que a superfície do instrumento sofra corrosão, danos ou acidentes.
- O instrumento é para uso interno.
- Em ambientes com fortes campos eletromagnéticos, o instrumento pode não operar nas condições normais.
- Por favor retire a bateria quando o instrumento não for utilizado por muito tempo para evitar danos ao instrumento.
- Por favor verifique a bateria constantemente pois ela pode vazar quando tiver sido utilizada por algum tempo. Troque a bateria assim que o vazamento aparecer. O líquido da bateria danificará o instrumento.

5) SÍMBOLOS ELÉTRICOS INTERNACIONAIS

∼	AC (Corrente Alternada)		Bateria Fraca
⎓	DC (Corrente Direta)		Teste de Continuidade
	AC ou DC		Diodo
⏚	Aterramento		Teste de Capacitância
⧈	Dupla Isolação	⚠	Advertência. Refira-se ao Manual de Instruções

6) ESTRUTURA DO INSTRUMENTO

1. Display LCD.
2. Tecla **SELECT**: Utiliza para selecionar entre medida de tensão e corrente DC/AC. Também é usada para selecionar entre °C e °F, e entre diodo e continuidade.
3. Tecla **RANGE**: Usado para selecionar as faixa manualmente. Mantenha pressionado por mais de 2 segundos para voltar ao modo Autorange.
4. Tecla **HOLD**: Utilizada para congelamento da leitura. Mantenha pressionada por 3 segundos para ligar a iluminação do display.
5. Tecla **REL**: Utilizada para zerar o display e entrar no modo relativo.
6. Tecla **MAX/MIN**: Utilizada para entrar no modo de registro de máximo e mínimo.
7. Tecla **Hz/DUTY**: Utilizada para comutar entre medida de freqüência (Hz) e Duty Cycle (DUTY). Esta tecla também pode ser utilizada nas medidas de tensão e corrente AC, para alterar o display para freqüência ou Duty Cycle.
8. Terminal de Entrada **20A**: Entrada positiva para medidas de corrente na escala de **20A**.
9. Terminal de Entrada **mA**: Entrada positiva para medidas de corrente nas escalas de **mA**, e entrada negativa para medida de temperatura.
10. Terminal de Entrada **COM**: Entrada negativa para as medidas de tensão, resistência, freqüência, capacitância e corrente, e para os testes de diodo e continuidade.
11. Terminal de Entrada **VΩHz**: Entrada positiva para medidas de tensão, resistência, freqüência, capacitância e temperatura, e para os testes de diodo e continuidade.
12. Chave Rotativa.
13. Indicado AC: Para medida de tensão e corrente AC.
14. Indicador de Polaridade Negativa (positiva é implícita).
15. Indicado DC: Para medida de tensão e corrente DC.
16. Indicador de Bateria Fraca.
17. Barra Gráfica Analógica.
18. Escala da barra gráfica analógica.
19. Unidades de medida de resistência e freqüência (Ω, kΩ, MΩ, Hz, kHz e MHz).
20. Unidades de medida de capacitância, tensão e corrente (nF, μF, mV, V, μA, mA e A).
21. Unidade de medida de Duty Cycle (%).
22. Unidades de medida de temperatura (°C e °F).

23. Indicador dos testes de diodo e continuidade.
24. Indicador MAX e MIN do modo de registro de máximo e mínimo.
25. Indicador HOLD do modo Data Hold.
26. Indicador REL do modo relativo.
27. Indicador APO para o Auto Power Off habilitado.
28. Indicador AUTO para o modo Autorange.
29. Dígitos do Display de Cristal Líquido.

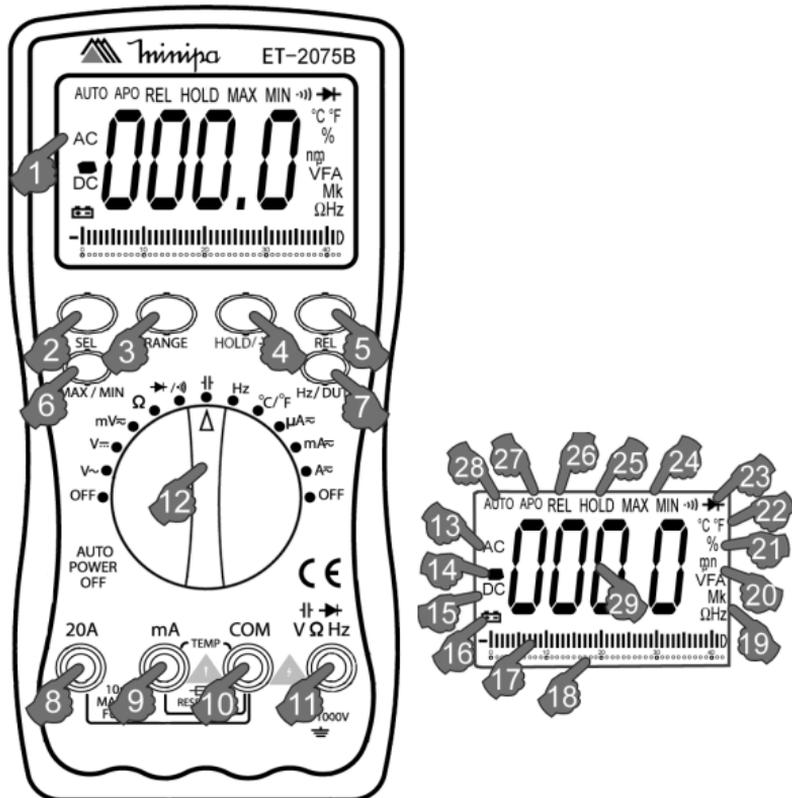



Figura 1

7) OPERAÇÃO DAS MEDIDAS

A. Medidas de Tensão DC

⚠ Advertência

Para evitar ferimentos pessoais ou danos ao instrumento a partir de choques elétricos, por favor não tente medir tensões maiores que 1000V DC / 750V RMS.

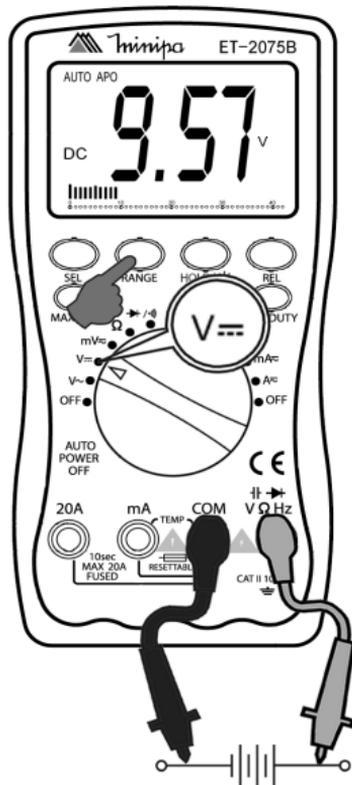



Figura 2

Posicione a chave rotativa em **V=** ou **mV**, e neste último caso utilize a tecla **SELECT** para selecionar DCV.
Utilize a tecla **RANGE** para selecionar manualmente as faixas.

B. Medidas de Tensão AC (True RMS somente para ET-2110)

Figura 3

⚠ Advertência

Para evitar ferimentos pessoais ou danos ao instrumento a partir de choques elétricos, por favor não tente medir tensões maiores que 1000V DC / 750V RMS.

Posicione a chave rotativa em **V~** ou **mV**, e neste último caso utilize a tecla **SELECT** para selecionar ACV.
Utilize a tecla **RANGE** para selecionar manualmente as faixas.

Nota

- ***Modelo ET-2075B***: *A tensão AC é mostrada como o valor eficaz para onda senoidal (resposta ao valor médio).*
  Modelo ET-2110: *A tensão AC é mostrada como o valor True RMS.*

C. Medidas de Resistência

⚠ **Advertência**

Para evitar danos ao instrumento ou ao dispositivo em teste, desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes da medida de resistência.

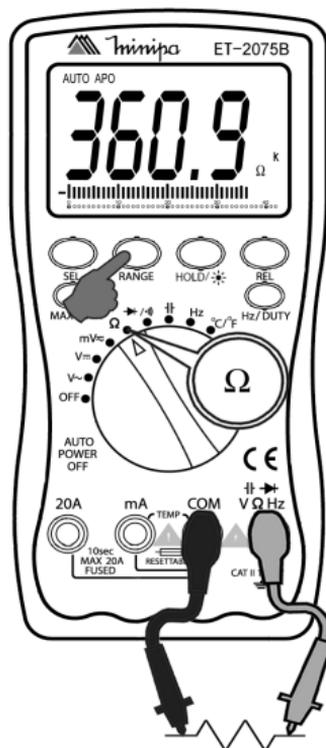



Figura 4

Posicione a chave rotativa em Ω. Utilize a tecla **RANGE** para selecionar manualmente as faixas (400Ω, 4kΩ, 40kΩ, 400kΩ, 4MΩ ou 40MΩ).

Nota

- *As pontas de prova podem adicionar 0,1Ω a 0,2Ω de erro na medida de resistência. Utilize o modo relativo (REL) para zerar o display antes da leitura.*

D. Medida de Corrente DC / AC (True RMS somente para ET-2110)

⚠ **Advertência**

Nunca tente efetuar a medida de corrente em um circuito onde a tensão de circuito aberto entre o circuito e o terra seja maior que 250V. Se o fusível se queimar durante uma medida, o instrumento pode ser danificado ou o usuário sofrer ferimentos. Utilize os terminais, função e faixa de medida apropriados. Quando o instrumento estiver configurado para medir corrente, não coloque-as em paralelo com nenhum circuito.

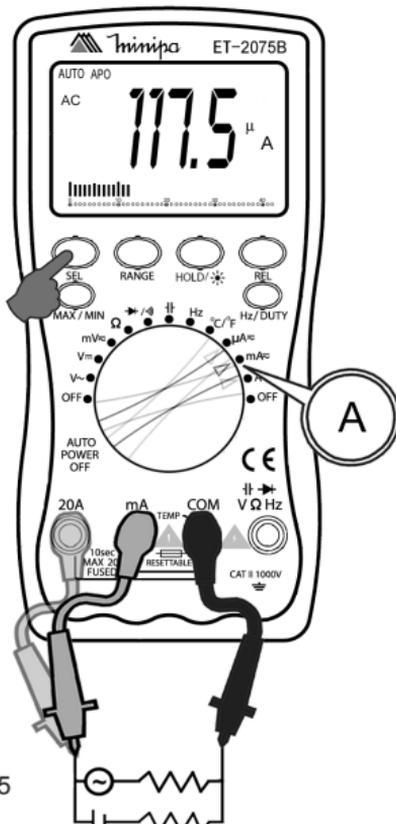



Figura 5

Posicione a chave rotativa em µ**A**, **mA** ou **A**. Utilize a tecla **SELECT** para selecionar DCA ou ACA. Lembre-se que para medida na faixa **20A**, deve-se usar a entrada de **20A**.

Nota

- ***Modelo ET-2075B****: A corrente AC é mostrada como o valor eficaz para onda senoidal (resposta ao valor médio).*
  Modelo ET-2110*: A corrente AC é mostrada como o valor True RMS.*
- *Antes de conectar o instrumento em série com o circuito para a medida de corrente, desconecte a alimentação e descarregue todos os capacitores de alta tensão.*

E. Medidas de Capacitância

⚠ **Advertência**

Para evitar danos ao instrumento ou ao dispositivo em teste, desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores antes de efetuar a medida. Utilize a função de medida de tensão DC para confirmar que o capacitor esteja descarregado.

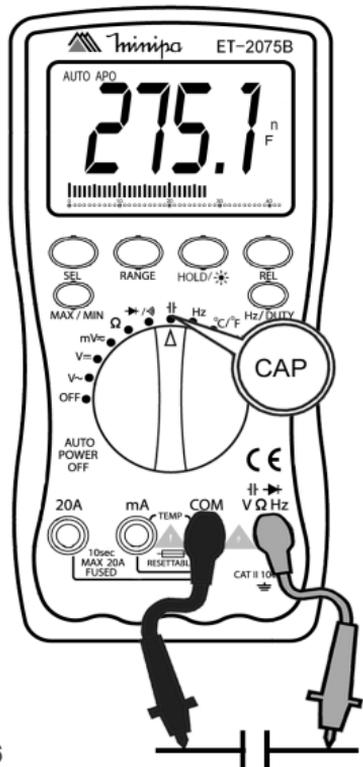



Figura 6

Posicione a chave rotativa em ⊣⊢.

Notas

- *Utilize a tecla **REL** para zerar a leitura se antes da medida o display indicar algum valor residual.• Para o teste de capacitores com polaridade, conecte a ponta de prova da entrada **COM** ao lado negativo e a ponta de prova da entrada **V**Ω ao lado positivo.*
- *Pode-se levar um tempo maior ao testar capacitores de valores alto, na faixa de 400µF.*
- *Somente mudança de faixa automática (Autorange).*

F. Medidas de Freqüência / Duty Cycle

⚠ **Advertência**

Para evitar ferimentos pessoais ou danos ao instrumento a partir de choques elétricos, por favor não tente medir freqüência em tensões maiores que 250V RMS.

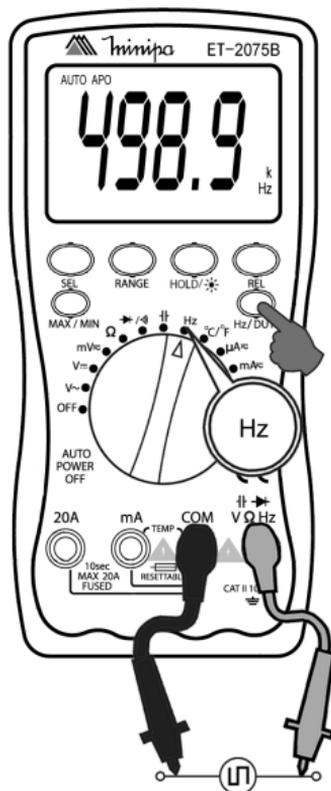



Figura 7

Posicione a chave rotativa em **Hz**. Utilize a tecla **Hz/Duty** para selecionar a medida de freqüência (Hz) ou Duty Cycle (Duty).

Notas

- *Para obter leituras estáveis, observe a sensibilidade de medida em freqüência descrita nas Especificações Técnicas no item Freqüência.*
- *Só é possível medir a freqüência da rede se o nível de ruído for menor que a sensibilidade do instrumento.*
- *Somente mudança de faixa automática (Autorange).*

G. Medidas de Temperatura

⚠ **Advertência**

Para evitar ferimentos pessoais ou danos ao instrumento a partir de choques elétricos, por favor não tente medir temperatura em objetos energizados com qualquer valor de tensão.

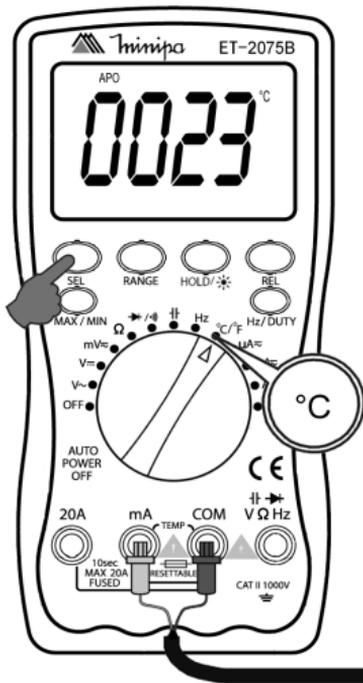
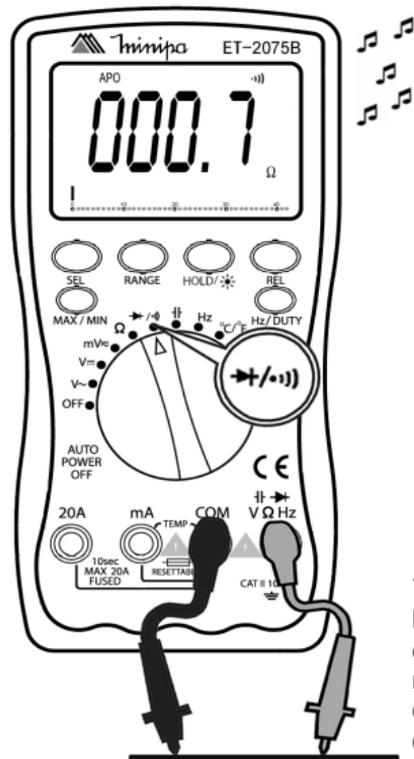



Figura 8

Posicione a chave rotativa em **°C/°F**. Utilize a tecla **SELECT** para comutar entre °C e °F.

Nota

- *A ponta de prova de temperatura inclusa pode ser usada somente até 200°C. Para medidas de temperaturas maiores, outras pontas de prova devem ser utilizadas.*

H. Teste de Continuidade

⚠ Advertência

Para evitar danos ao instrumento ou ao dispositivo em teste, desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes do teste de continuidade.

Figura 9

Posicione a chave rotativa em 🔊▶|. Utilize a tecla **SELECT** para comutar entre 🔊 e ▶|.

Nota

- *O LCD mostra apenas o dígito mais significativo (**OL**) para indicar que o circuito em teste está aberto.*

I. Teste de Diodo

Polarização Direta **Polarização Reversa**

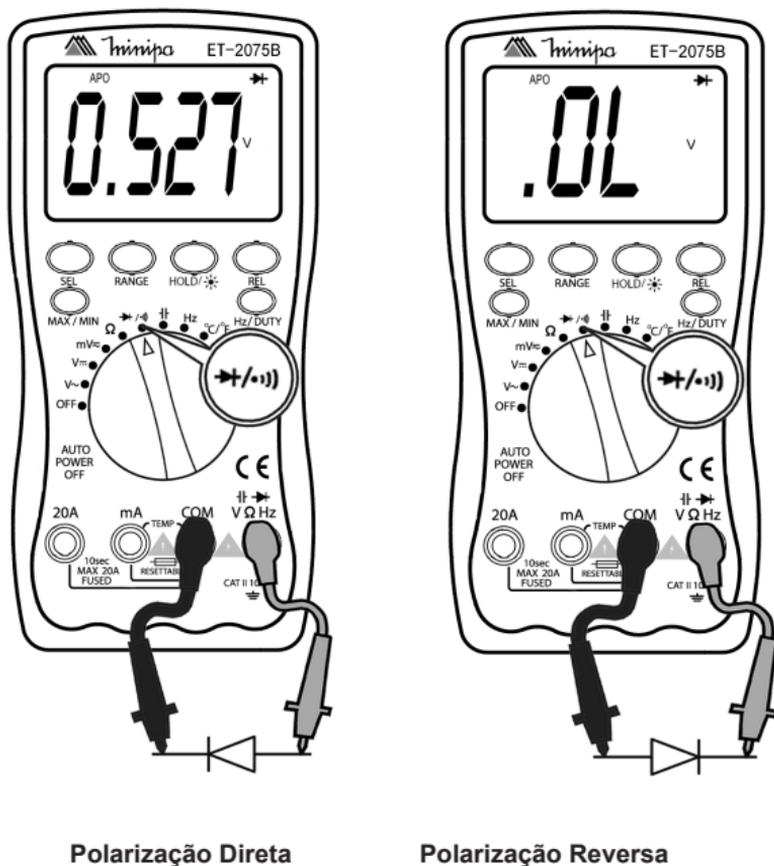



Figura 10

⚠ Advertência

Para evitar danos ao instrumento ou ao dispositivo em teste, desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes do teste de diodo.

Utilize o teste de diodo para testar não só diodos, mas também transistores e outros dispositivos semicondutores. O teste de diodo envia uma corrente através da junção do semicondutor, e então mede a queda de tensão sobre a junção. Uma junção de silício boa fornece uma queda de 0.5V a 0.8V.

Posicione a chave rotativa em . Utilize a tecla **SELECT** para comutar entre e .

Nota

- *Em um circuito, um diodo bom ainda deve produzir uma leitura de queda de tensão direta de 0.5V a 0.8V; entretanto, a leitura da queda de tensão reversa pode variar dependendo da resistência de outros caminhos entre as extremidades das pontas de prova.*

8) OPERAÇÃO DO MODO HOLD

 Advertência

Para evitar a possibilidade de choque elétrico, não utilize o modo Hold para determinar se os circuitos estão sem alimentação. O modo Hold não capturará leituras instáveis ou ruídos.

O modo Hold é aplicável a todas as funções de medida.

- Pressione **HOLD** para entrar no modo Hold.
- Pressione **HOLD** novamente para sair do modo Hold.
- No modo Hold, **HOLD** é mostrado no display.

9) AUTO POWER OFF

1. Para preservar a vida útil da bateria, o instrumento desliga-se automaticamente após aproximadamente 15 minutos. A buzina toca 5 vezes e o instrumento entra no modo de repouso. Um minuto depois a buzina emite um sinal longo e o instrumento desliga-se.
Para retornar do modo de Auto Power Off, pressione qualquer tecla.
2. Para desligar a função auto power off, mantenha pressionada a tecla SEL enquanto liga o instrumento.

10) ILUMINAÇÃO DO DISPLAY

Pressione a tecla **HOLD** por 3 segundos para ligar e desligar a iluminação do display. A iluminação desliga-se automaticamente após 25 segundos, se a tecla não for pressionada novamente.

11) OPERAÇÃO DO MAX / MIN

Pressione a tecla **MAX/MIN** para entrar no modo de registro de máximo e mínimo. Neste modo o Auto Power Off e a barra gráfica são desabilitados.
Pressione seqüencialmente a tecla **MAX/MIN** para percorrer pelos valores máximo, mínimo e leitura atual.
Mantenha a tecla **MAX/MIN** pressionada por mais de 2 segundos para sair da função.

12) OPERAÇÃO DO MODO RELATIVO

Pressione a tecla **REL** para entrar no modo de leitura relativa e zerar o display. O valor que estava sendo mostrado é armazenado como referência para as próximas leituras.
Pressione a tecla **REL** novamente para sair do modo relativo.

13) FUNÇÕES DISPONÍVEIS x MEDIDAS

FUNÇÃO	SELECT	RANGE	HOLD	REL	MAX/MIN	Hz/DUTY
mV	●	●	●	●	●	
DCV		●	●	●	●	
ACV		●	●	●	●	●
OHMS		●	●	●	●	
🔊 ▶|	●					
CAP			●	●		
Hz			●			●
ºC/ºF	●		●	●	●	
µA	●	●	●	●	●	
mA	●	●	●	●	●	
A	●	●	●	●	●	

14) ESPECIFICAÇÕES GERAIS

- Indicação de Sobrefaixa: OL.
- Auto Power Off: Aprox. 15 ± 10 minutos.
- ⚠ Proteção por Fusível para o Terminal de Entrada mA: Fusível de Auto Restauração 400mA / 250V.
- Contagem Máxima do Display: 3999.
- Barra Gráfica: 41 segmentos.
- Taxa de Amostragem: Aprox. 3 vezes por segundo.
- Coeficiente de Temperatura: 0,1 x (precisão especificada) / 1°C, < 18°C ou > 28°C.
- Ambiente: Operação: 0°C a 40°C (32°F a 104°F), RH<80%.
  Armazenamento: -20°C a 60°C (-4°F a 140°F), RH<80%.
- Altitude: Operação: 2000m.
  Armazenamento: 10000m.
- Tipo de Bateria: 1 x 9V (NEDA1604 ou 6F22 ou 006P).
- Duração da Bateria: 200h típico (Alcalina)
- Indicador de Bateria Fraca: [+ -].
- Segurança / Conformidade: IEC1010 Sobretensão e Dupla Isolação, CAT II 1000V.
- Dimensões: 190(A) x 94.5(L) x 39.5(P)mm.
- Peso: Aproximadamente 450g (incluindo bateria).

15) ESPECIFICAÇÕES DE PRECISÃO

Precisão: ± (a% leitura + b dígitos), garantido por 1 ano.
Temperatura de operação: 23°C ± 5°C. Umidade relativa: < 75%.
As precisões são especificadas de 5% a 100% da faixa ou especificado de outra maneira.

A. Tensão DC

<table>
<tr><th>Faixa</th><th>Precisão</th><th>Resolução</th></tr>
<tr><td>40mV</td><td>±(0,5%+6D)</td><td>0,01mv</td></tr>
<tr><td>400mV</td><td rowspan="4">±(0,5%+5D)</td><td>0,1mV</td></tr>
<tr><td>4V</td><td>1mV</td></tr>
<tr><td>40V</td><td>10mV</td></tr>
<tr><td>400V</td><td>100mV</td></tr>
<tr><td>1000V</td><td>±(1,0%+5D)</td><td>1V</td></tr>
</table>

Observações:

- Impedância de Entrada: > 10MΩ na faixa 400mV.
  40MΩ nas outras faixas.
- Proteção de Sobrecarga: 1000V DC / 750V AC RMS.

B. Tensão AC

<table>
<tr><th rowspan="2">Faixa</th><th colspan="2">Precisão</th><th rowspan="2">Resolução</th></tr>
<tr><th>ET-2075B</th><th>ET-2110</th></tr>
<tr><td>40mV</td><td colspan="2" rowspan="2">±(1,6%+10D)</td><td>0,01mV</td></tr>
<tr><td>400mV</td><td>0,1mV</td></tr>
<tr><td rowspan="2">4V</td><td rowspan="2">±(0,8+6D)</td><td>±(0,8%+6D) 50~60Hz</td><td rowspan="2">1mV</td></tr>
<tr><td>±(2,0%+6D) 40~400Hz</td></tr>
<tr><td>40V</td><td colspan="2" rowspan="2">±(0,8%+6D)</td><td>10mV</td></tr>
<tr><td>400V</td><td>100mV</td></tr>
<tr><td>750V</td><td colspan="2">±(1,0%+8D)</td><td>1V</td></tr>
</table>

Observações:

- Impedância de Entrada: > 10MΩ nas faixas 40mV e 400mV.
  10MΩ nas outras faixas.
- Resposta em Freqüência: 40Hz ~ 100Hz para faixa 750V.
  40Hz ~ 400Hz para outras faixas.
- Proteção de Sobrecarga: 1000V DC / 750V AC RMS.
- **Modelo ET-2075B**: Mostra o valor eficaz de um sinal senoidal (resposta do valor médio).
  Modelo ET-2110: Mostra o valor True RMS.

C. Corrente DC

Faixa	Precisão	Resolução
400µA	±(1,0%+10D)	0,1µA
4000µA		1µA
40mA		10µA
400mA		100µA
4A	±(1,2%+10D)	1mA
20A		10mA

Observações:

- Queda de Tensão: Máximo 1,2V na entrada mA.
  Máximo 100mV na entrada A.
- Corrente Máxima: 20A (tempo de teste menor que 15 segundos para medida na faixa de 20A).
- Proteção de Sobrecarga: Fusível de Auto Restauração de 0,4A / 250V na Entrada mA; Fusível de Ação Lenta de 15A / 250V na Entrada 20A.

D. Corrente AC

Faixa	Precisão	Resolução
400µA	±(1,5%+15D)	0,1µA
4000µA		1µA
40mA		10µA
400mA		100µA
4A	±(2,0%+15D)	1mA
20A		10mA

Observações:

- Queda de Tensão: Máximo 1,2V na entrada mA;
  Máximo 100mV na entrada A.
- Corrente Máxima: 20A (tempo de teste menor que 15 segundos para medida na faixa de 20A).
- Resposta em Freqüência: 40Hz ~ 100Hz na faixa 20A.
  40Hz ~ 400Hz nas outras faixas.
- Proteção de Sobrecarga: Fusível de Auto Restauração de 0,4A / 250V na Entrada mA; Fusível de Ação Lenta de 15A / 250V na Entrada 20A.
- ***Model ET-2075B**: The AC voltage is displayed as effective value for sine wave (RMS).*
  ***Model ET-2110**: The AC voltage is displayed as True RMS value.*

E. Resistência

Faixa	Precisão	Resolução
400Ω	±(0,8%+5D)	0,1Ω
4kΩ	±(0,8%+4D)	1Ω
40kΩ		10Ω
400kΩ		100Ω
4MΩ		1KΩ
40MΩ	±(1,2%+5D)	10KΩ

Observações:
- Tensão em Aberto: Aprox. 400mV.
- Na faixa de 400Ω, curto circuite as pontas de prova, e utilize o modo relativo para zerar o display.
- Proteção de Sobrecarga: 250V DC / Pico AC.

F. Capacitância

Faixa	Precisão	Resolução
40nF	±(2,5%+6D)	10pF
400nF	±(3,5%+8D)	100pF
4µ		1nF
40µF		10nF
400µF	±(5,0%+8D)	100nF

Observações:
- Proteção de Sobrecarga: 250V DC / Pico AC.

G. Temperatura

Faixa	Precisão	Resolução
-20ºC ~ 1000ºC	±(1,0+5D) < 300ºC	1ºC
	±(1,5%+15D) ≥ 301ºC	
-4ºF ~ 1832ºF	±(1%+5D) < 572ºF	1ºF
	±(1,5%+15D) ≥ 573ºF	

Observações: A especificação não inclui a precisão do termopar tipo K.

H. Freqüência / Duty Cycle

Faixa	Precisão	Resolução
100Hz	±(0,5%+4D)	0,1Hz
1000Hz		1Hz
10kHz		10Hz
100kHz		100Hz
1MHz		1kHz
30MHz		10kHz
10% ~ 90%	±(2%+5D)	0,1%

Observações:

- Duty Cycle: 1% a 99%.
- Sensibilidade: 1V RMS.
- Proteção de Sobrecarga: 250V DC / Pico AC.

I. Teste de Diodo / Continuidade

Faixa	Descrição	Condição de Teste
	O display exibe a queda de tensão aproximada do diodo.	Corrente direta de aprox. 0,5mA, e tensão reversa de aprox. 1,5V
	A buzina toca se a resitência medida for menor que (30±20)Ω	Tensão de Circuito Aberto de aprox. 0,5V.

Observações: Proteção de Sobrecarga: 250V DC / Pico AC.

16) MANUTENÇÃO

Esta seção fornece informações de manutenção básicas incluindo instruções de troca de bateria e fusível.

 Advertência

Não tente reparar ou efetuar qualquer serviço em seu instrumento, a menos que esteja qualificado para tal tarefa e tenha em mente informações sobre calibração, testes de performance e manutenção. Para evitar choque elétrico ou danos ao instrumento, não deixe entrar água dentro do instrumento.

A. Serviço Geral

- Periodicamente limpe o gabinete com pano macio umedecido em detergente neutro. Não utilize produtos abrasivos ou solventes.
- Limpar os terminais com cotonete umedecido em detergente neutro quando a sujeira ou a umidade estiverem afetando as medidas.
- Desligue o instrumento quando este não estiver em uso.
- Retire a bateria quando não for utilizar o instrumento por muito tempo.
- Não utilize ou armazene o instrumento em locais úmidos, com alta temperatura, explosivos, inflamáveis e fortes campos magnéticos.

B. Troca de Bateria

 Advertência

Para evitar falsas leituras, que podem levar a um possível choque elétrico ou ferimentos pessoais, troque a bateria assim que o indicador de bateria fraca aparecer.
Assegure-se de que as pontas de prova estejam desconectadas do circuito em teste antes de abrir o instrumento.

Para trocar a bateria:
1. Desligue o instrumento e remova todas as conexões dos terminais de entrada.
2. Remova o parafuso do compartimento da bateria, e separe a tampa da bateria do gabinete inferior.

3. Remova a bateria do compartimento da bateria.
4. Recoloque baterias novas de 1,5V.
5. Encaixe o gabinete inferior e o compartimento da bateria e reinstale o parafuso.

C. Fusível de Auto Restauração

 Advertência

Para evitar choque elétrico ou arcos, ou ferimentos pessoais ou danos ao instrumento, utilize SOMENTE fusíveis especificados.

Este modelo possui um fusível de Auto Restauração na entrada mA, que protege de modo diferente o circuito de corrente. Este fusível não se queima, ele aumenta sua resistência interna, diminuindo assim a passagem de corrente pelo circuito interno.

Caso o componente seja danificado, entre em contato com nossa Assistência Técnica para troca do componente. A troca deste fusível é raramente necessária. A queima é sempre resultado de uma operação inadequada.

17) GARANTIA

O instrumento foi cuidadosamente ajustado e inspecionado. Se apresentar problemas durante o uso normal, será reparado de acordo com os termos da garantia.

GARANTIA

SÉRIE Nº **MODELO ET-2075B/ET-2110**

1- Este certificado é válido por 12 (doze) meses a partir da data da aquisição.
2- Será reparado gratuitamente nos seguintes casos:
A) Defeitos de fabricação ou danos que se verificar, por uso correto do aparelho no prazo acima estipulado.
B) Os serviços de reparação serão efetuados somente no departamento de assistência técnica por nós autorizado.
C) Aquisição for feita em um posto de venda credenciado da Minipa.
3- A garantia perde a validade nos seguintes casos:
A) Mau uso, alterado, negligenciado ou danificado por acidente ou condições anormais de operação ou manuseio.
B) O aparelho foi violado por técnico não autorizado.
4- Esta garantia não abrange fusíveis, pilhas, baterias e acessórios tais como pontas de prova, bolsa para transporte, termopar, etc.
5- Caso o instrumento contenha software, a Minipa garante que o software funcionará realmente de acordo com suas especificações funcionais por 90 dias. A Minipa não garante que o software não contenha algum erro, ou de que venha a funcionar sem interrupção.
6- A Minipa não assume despesas de frete e riscos de transporte.
7- A garantia só será válida mediante o cadastramento deste certificado devidamente preenchido e sem rasuras.

Nome:

Endereço:	Cidade:
Estado:	Fone:
Nota Fiscal N°:	Data:

N° Série:

Nome do Revendedor:

A. Cadastramento do Certificado de Garantia

O cadastramento pode ser feito através de um dos meios a seguir:

- Correio: Envie uma cópia do certificado de garantia devidamente preenchido pelo correio para o endereço.
  Minipa do Brasil Ltda.
  At: Serviço de Atendimento ao Cliente
  Av. Carlos Liviero, 59 - Vila Liviero
  CEP: 04186-100 - São Paulo - SP
- Fax: Envie uma cópia do certificado de garantia devidamente preenchido através do fax 0xx11-5071-2679.
- e-mail: Envie os dados de cadastramento do certificado de garantia através do endereço sac@minipa.com.br.
- Site: Cadastre o certificado de garantia através do endereço http://www.minipa.com.br/sac.

IMPORTANTE
Os termos da garantia só serão válidos para produtos cujos certificados forem devidamente cadastrados. Caso contrário será exigido uma cópia da nota fiscal de compra do produto.

Manual sujeito a alterações sem aviso prévio.

Revisão: 02
Data Emissão: 20/07/2010